

Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Vol. 5, No. 2, Hlm. 401-408, Desember 2013

PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN KUE, GOLDEN TREVALLY, *Gnathannodon speciosus* Forsskal DENGAN UKURAN PANJANG YANG BERBEDA

GROWTH AND SURVIVAL RATE OF GOLDEN TREVALLY, Gnathannodon Speciosus Forsskal WITH DIFFERENT LENGTH SIZE

Anak Agung Alit

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Balitbangkp-KKP, Gondol

Email: A_Alit@yahoo.com

ABSTRACT

*Golden travelly is a type of fish that can live on the surface, belongs to Carangidae family, for a length of 5-8 cm can function as marine ornamental fish with the name of yellow crime or yellow samba, and can be used for consumption. The study was conducted to determine the effect of length on the initial stocking of fish seed to the growth and survival rate of golden travelly. Fish samples were cultured fish golden travelly of 45 days old hatchery and stocked with density of 300 pc/tank in 9 tanks with volume of 1 m³ feber/tanks. Golden travelly were fed with commercial fish by feeding frequency of 3 times/day untill satiation. The tested treatments were based on initial different lengths i.e., treatment A (1.5 to 2.0 cm/pc), B (2.5 to 3.0 cm/pc), and C (3.5 to 4.0 cm/pc). Feeding was based on 10-15 % of body weight. Measured variables were body length growth, survival rate, and quality of water. Growth and survival rate were analysed using analyses of variance (ANOVA). The results showed that the growth rate of fish golden travelly *Gnathannodon speciosus* Forsskal was best at treatment B (2.5 to 3.0 cm/pc) with 7% per day and 92% survival rate.*

Keywords: fish seed golden trevally, tanks , growth, and survival.

ABSTRAK

Ikan kue merupakan jenis ikan laut yang bisa hidup dipermukaan, termasuk famili dari ikan Carangidae, untuk ukuran panjang 5–8 cm sebagai ikan hias laut dengan nama ikan pidana kuning atau samba kuning, dan bisa dikonsumsi. Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran panjang benih ikan pada awal tebar terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan kue. Hewan uji digunakan adalah benih ikan kue hasil budidaya dari hatcheri umur 45 hari dan ditebar dengan kepadatan 300 ekor/bak menggunakan bak-bak feber dengan volume 1m³ sebanyak 9 buah. Benih ikan kue diberi pakan komersial dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali/hari sampai kenyang. Perlakuan yang diuji cobakan adalah ukuran panjang awal tebar berbeda yaitu: Perlakuan A (ukuran 1,5 – 2,0 cm/ekor/), B (2,5- 3,0 cm/ekor), dan C (3,5- 4,0 cm/ekor). Pemberian pakan 10 – 15% dari bobot badan. Peubah yang diamati adalah pertumbuhan panjang tubuh, sintasan, dan kualitas air. Data pertumbuhan dan sintasan menggunakan analisis sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan benih ikan kue, *Gnathannodon speciosus* Forsskal yang terbaik adalah perlakuan B (panjang 2,5 – 3,0 cm/ekor) adalah 7% per hari dengan sintasan 92%.

Kata kunci: benih ikan kue, bak feber, pertumbuhan, dan sintasan.

I. PENDAHULUAN

Ikan kue dari jenis *Golden trevally*, *Gnathanodon speciosus* Forsskal merupakan jenis ikan yang bisa hidup

dipermukaan, ikan ini termasuk famili dari ikan Carangidae. Untuk ukuran panjang 10 – 15 cm disebut ikan glondongan (Gushiken, 1983; Shokita *et al.*, 1991). Ikan ini biasanya hidup pada perairan

pantai yang dangkal, karang dan batu karang, dan secara alami dapat memijah, serta tidak musiman. Seiring dengan perkembangan permintaan pasar yang meningkat, mendorong pada usaha penangkapan secara alami dan tidak terkendali sehingga populasi ikan kue secara alami akan berkurang, dan juga akibatnya terjadinya kerusakan lingkungan karang, karena cara penangkapannya yang kurang baik sehingga batu karang dan perairan akan menjadi rusak, apalagi dengan menggunakan bahan yang beracun seperti sianida (potas).

Ikan kue ini pertumbuhannya relatif cepat, umur juvenil bisa mencapai 30-35 hari, dan juga mencapai ukuran panjang 23.9-26.6 cm pada bobot 282.2-383.9 g, dapat dipelihara selama 7- 9.5 bulan untuk ukuran konsumsi. Ikan ini relatif mudah dibudidayakan (Kordi, 2005) sehingga merupakan species yang ditargetkan untuk pengembangan budidaya laut (Gushiken S, 1983). Upaya pembenihan skala masal sudah dilakukan melalui berbagai penelitian yang mengarah pada peningkatan kelangsungan hidup benih (Setiadharna *et al.*, 2007). Kegiatan penelitian perbenihan ikan kue telah dimulai di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut Gondol sejak tahun 2006 dan induk ikan sudah berhasil dipelihara dalam bak terkontrol dan dapat memijah secara alami (Setiadharna *et al.*, 2006a dan 2006b).

Untuk memenuhi permintaan pasar ekspor dan lokal khususnya ikan hias, benih ikan kue dapat dibudidayakan sampai pada ukuran panjang 3 – 8 cm. Pada umumnya permintaan pasar ikan hias menggunakan standar harga dengan panjang tubuh (per cm), makin panjang tubuh ikan harganya akan lebih mahal, setelah mencapai bobot 200 – 250 g termasuk ikan konsumsi dan dijual kiloan (mati), harga jual ikan kue ukuran konsumsi tergantung harga pasar. Penelitian peningkatan produktivitas larva ikan

kue, *Gnathannodon Speciosus* Forsskal dengan kepadatan yang berbeda di hatcheri telah dilakukan, namun sintasannya masih rendah mencapai 25,5% (Alit, 2012). Selanjutnya dilakukan penelitian pendederan atau pembesaran benih ikan kue dengan ukuran panjang yang berbeda. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh ukuran panjang pada awal tebar terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan kue yang dihasilkan dengan kualitas yang baik.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut Gondol, Bali dengan menggunakan bak-bak fiber sebanyak 9 buah dengan masing-masing volume 1 ton, hewan uji digunakan adalah benih ikan kue berasal dari hasil budidaya yang berumur sekitar 45 hari ditebar dengan kepadatan 300 ekor/bak. Benih ikan kue diberi pakan komersial dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali/hari sampai kenyang. Perlakuan yang diuji cobakan adalah ukuran panjang awal tebar berbeda yaitu; Perlakuan A (ukuran 1,5 – 2,0 cm/ekor), B (2,5 – 3,0), dan C (3,5 – 4,0) dipelihara di bak-bak fiber dengan sistem pergantian air secara terus menerus (sirkulasi). Penelitian dilakukan selama 42 hari. Masing-masing bak dilengkapi aerasi menggunakan blower untuk menyuplai oksigen. Pergantian air dilakukan setiap hari dan dilakukan penyifonan untuk membuang atau sisa-sisa pakan yang berlebih dan mengganti kembali air yang tersifon.

Sampling benih ikan kue dilakukan dengan cara mengambil sebanyak 30 ekor setiap bak menggunakan serok. Peubah pertumbuhan yang dihitung adalah pertambahan bobot akhir tubuh ikan (%) setelah pemeliharaan laju pertumbuhan harian (SGR) ikan yang

Tabel 1. Komposisi pakan buatan (pelet) yang diberikan selama penelitian.

Komposisi	Pakan buatan (%)
Protein	48.0
Lemak	12.0
Serat kasar	2.0
Abu	12.0

dihitung berdasarkan formulasi berikut:

1. Laju pertumbuhan harian (Changboo *et al.*, 2004)

$$\text{SGR} = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100 \%$$

Dimana :

SGR = laju pertumbuhan bobot harian (%/hari)

W_o = bobot rata-rata ikan pada awal penelitian (g)

W_t = bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (g), dan

t = lama pemeliharaan (hari).

2. Rasio konversi pakan ikan (Takeuchi, 1988)

$$(\text{FCR}) = \frac{\text{jumlah konsumsi pakan}}{\text{pertambahan bobot}}$$

3. Sintasan ikan (Effendie, 1978)

$$S = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

dimana: S = sintasan ikan (%),

N_t = jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor),

N_o = jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

Pada penelitian ini, parameter yang diamati adalah data pertambahan bobot, laju pertumbuhan harian, konversi pakan, dan tingkat kelangsungan hidup ikan pada akhir penelitian. Data dianalisis Anova berdasarkan rancangan acak lengkap. Perbedaan antara perlakuan diuji dengan uji Tukey (Steel and Torrie, 1995). Untuk mengetahui dampak penggunaan pakan terhadap pertumbuhan ikan uji, maka dilakukan pengelolaan data. Data dianalisis dengan metode sidik ragam dengan tingkat kepercayaan 95%, selanjutnya dilakukan uji Least Significant Different (LSD) untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan (Steel and Torrie, 1995). Pengukuran kualitas air seperti suhu, salinitas, pH, oksigen, amoniak, fosfat, dan nitrit. Analisa komposisi pakan dapat dilihat pada Tabel 1.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeliharaan benih ikan kue dilakukan di hatcheri Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut Gondol, dengan menggunakan bak-bak feber dengan volume 1 ton, dengan diisi air laut sebanyak 0,80 ton dan pemberian pakan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup dengan ukuran panjang yang berbeda menggunakan pakan komersial atau pakan buatan (pellet) dapat disajikan pada Tabel 1, pengamatan dan perhitungan ketiga perlakuan dengan pertumbuhan selama pemeliharaan 42 hari dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil panjang tubuh benih ikan kue pada awal penimbangan setiap sampling dan akhir penelitian seperti : sintasan, laju pertumbuhan dapat dilihat pada Grafik pertumbuhan panjang, dan sintasan dari ketiga perlakuan sampai akhir penelitian (Gambar 1).

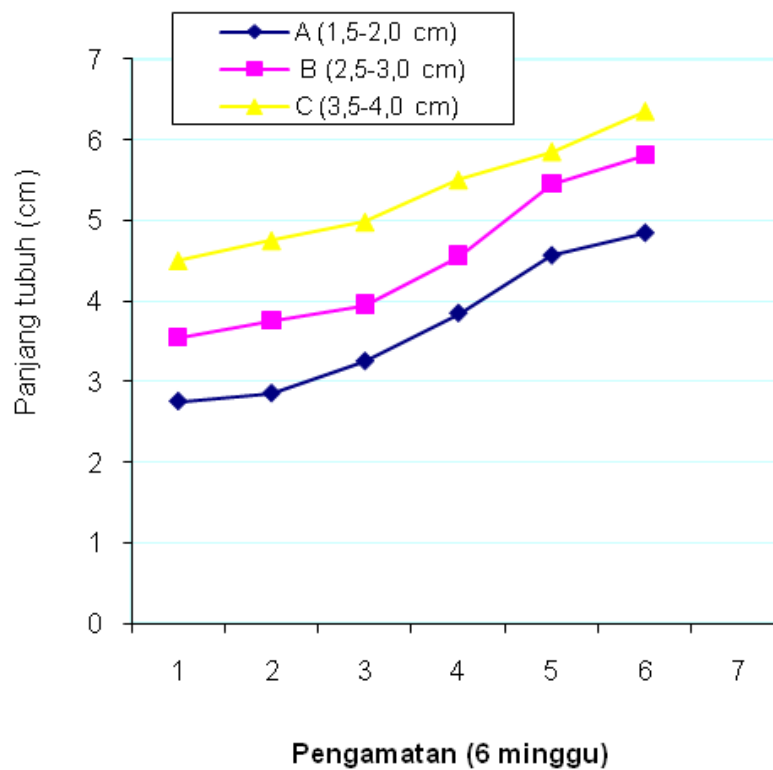
Tabel 2. Pertumbuhan, konversi pakan, dan sintasan benih ikan kue selama 42 hari.

Variabel	Perlakuan (ukuran panjang yang berbeda)		
	A (1,5-2,0 cm/ekor)	B (2,5-3,0 cm/ekor)	C (3,5-4,0 cm/ekor)
Waktu pemeliharaan (hari)	42	42	42
Bobot awal (g)	0,45±0,28	0,55±0,25	0,60±0,20
Pertambahan bobot akhir (g)	2,25±0,62 ^a	2,95±0,75 ^a	2,70±0,63 ^a
Panjang total awal (cm)	2,75 ± 0,85	3,55 ± 0,78	4,50 ± 0,82
Panjang total akhir (cm)	4,85 ± 1,05 ^a	5,80 ± 1,10 ^a	6,35 ± 1,15 ^a
Pertambahan panjang (cm)	2,10 ± 0,78 ^a	2,25± 0,98 ^a	1,85 ± 0,77
Laju pertumbuhan harian (%)	5,36 ^a	7,00 ^b	6,42 ^{ab}
Konversi pakan	1,75 ^a	1,95 ^a	1,82 ^a
Sintasan (%)	65 ± 0,80 ^a	92±0,76 ^b	74±0,70 ^{ab}

Hasil pengamatan pertumbuhan selama 42 hari pada perlakuan A mencapai laju pertumbuhan harian sebesar 5,36%, B = 7,00%, dan C 6,42 (Tabel 2.). Hal ini menunjukkan bahwa dari hasil uji sidik ragam perlakuan A berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan B, dan C.

Selama pemeliharaan benih ikan kue sampai akhir penelitian perlakuan B laju pertumbuhan harian lebih baik mencapai 7,00% per hari, dan juga kelulusan hidup lebih tinggi dibanding perlakuan A, serta C dapat dilihat pada Tabel 2. Hal ini diduga bahwa perlakuan B, lebih cepat untuk mendapatkan pakan buatan dan selalu lincah dibanding dengan perlakuan A, dan C. Menurut Wedemeyer (1996), padat penebaran dan pergantian air mempunyai pengaruh yang mendasar terhadap pertumbuhan serta konversi pakan. Rasio konversi pakan benih ikan kue selama penelitian 42 hari adalah sekitar 1,85 – 1,95 (Tabel 2), dan berdasarkan analisis ragam tidak menunjukkan perbedaaan yang berarti ($P > 0,05$). Nilai lebih rendah dibanding dengan hasil penelitian Sugama *et al.* (1986b) yang menyatakan ikan kerapu lumpur, *Epinephelus etauvina* tumbuh paling cepat dengan konversi pakannya paling rendah (pakan timbang) 5,1 – 8,5. Makin rendah nilai konversi pakan suatu

pakan semakin baik, karena jumlah pakan yang dihabiskan untuk berat tertentu adalah semakin sedikit. Untuk mendukung keberhasilan pembesaran atau pendederan benih ikan perlu dilakukan penelitian yang mendasar antara lain pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan dapat dipengaruhi oleh padat penebaran, pakan, umur, kualitas air (suhu, salinitas, oksigen, amoniak, dan pH (Mayunar *et al.*, 1991). Untuk pembesaran atau pendederan benih ikan kue dengan ukuran panjang yang berbeda, kebutuhan pakan buatan seperti, pellet sangat mutlak dibutuhkan untuk menambah, mengganti atau melengkapi nutrisi pakan pada saat dibutuhkan oleh benih ikan kue setiap saat. Sutarmat *et al.* (2003) melaporkan bahwa jenis pakan buatan (pellet) juga memberikan pertumbuhan lebih baik dari pada ikan segar pada ikan kerapu bebek (*Cromileptis altivelis*). Kualitas pakan yang baik diperlukan untuk pertumbuhan, pencegahan infeksi mainnutrisi dan peningkatan kualitas produksi. Untuk keperluan tersebut diperlukan bahan berupa protein, lemak, vitamin, dan mineral (Suwiryana, 1994). Dalam pemeliharaan ikan, dosis pakan merupakan salah satu elemen yang penting karena 60% dari biaya produksi digunakan untuk penyediaan pakan (Lamidi *et al.*, 1994).



Gambar 1. Pertumbuhan panjang total benih ikan kue selama pemeliharaan 42 hari.

Setelah pemeliharaan 14 hari sampai 42 hari pertumbuhan perlakuan B lebih cepat, hal ini mungkin disebabkan ukuran panjang lebih sedang dibanding perlakuan A, dan B, dan juga mendapatkan pakan buatan yang dapat dimanfaatkan secara efektif, serta secara keseluruhan mendapatkan pakan sehingga pertumbuhannya hampir merata, sedangkan perlakuan A untuk mendapatkan pakan pellet benih ikan kue kurang lincah sehingga pertumbuhan bobot agak lambat (Gambar 1).

Selama pemeliharaan di hatcheri dari panjang awal yang berbeda sekitar 1,50 – 4,0 cm sampai akhir penelitian mencapai ukuran 4,85 – 5,98 cm, perlakuan A (panjang 1,5 - 2,0 cm/ekor) benih agak banyak mengalami kematian pada minggu pertama penelitian, diduga pada ukuran panjang benih kurang dari 2 cm, jadi ikan gerakan masih lemah setelah 10 hari baru secara bertahap ikan sehat untuk mencari makan. Sedangkan per-

lakuan C (panjang 3,5 - 4,0 cm/ekor) mengalami kematian lebih sedikit dibanding dengan perlakuan A (Tabel 2).

Nilai sintasan benih ikan kue dengan menggunakan bak feber di hatcheri dengan perlakuan ukuran panjang yang berbeda perlakuan B (panjang 2,5-3,0 cm/ekor) memperlihatkan lebih baik, dan juga pembesaran di hatcheri memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah waktu pemeliharaan cukup pendek, pergantian air dan panen mudah dilakukan, tanpa pengelolaan tanah dan pengawasan lebih mudah. Perlakuan A jumlah kematian lebih banyak dibanding dengan perlakuan B dan C kematian perlakuan C dan A hampir setiap minggu ada namun tidak sebanyak perlakuan A. Hal ini diduga bahwa perlakuan A (1,5-2,0 cm/ekor) tubuhnya masih lemah sedikit ada gonjangan, waktu sampling dan juga sensitif dengan perubahan lingkungan, ikan mudah stress sehingga ikan cepat mati.

Tabel 3. Nilai kualitas air benih ikan kue, *Gnathannodon speciosus* Forsskal selama pemeliharaan 42 hari dengan ukuran panjang yang berbeda.

Parameter	Perlakuan (ukuran panjang yang berbeda)		
	A	B	C
	(1,5 – 2,0 cm/ekor/)	(2,5- 3,0 cm/ekor)	(3,5- 4,0 cm/ekor)
Suhu /temperature °C	29.20 – 29.82	29.22 - 29.92	29.20 – 30,10
pH	7.25 – 7.95	7.00 – 7.90	7.15 – 7.98
Salinitas (ppt)	33.00- 35.30	33.20 - 35.20	33.10 – 35.25
DO (mg/l)	6.15 – 7.18	6.20 – 7.23	6.10 – 7.25
Amoniak/ ppm NH ₃	0.247 - 0. 625	0.265 - 0.665	0.267- 0.865
Fosfat/phosphate (ppm)	0.024-0.615	0.027 – 0.626	0.038 – 0.768
NO ₂ /nitrite (ppm)	0.020-0.685	0.022 – 0.726	0.030 – 0.827

Faktor lain penyebab kematian selama pemeliharaan diduga akibat kekurangan ruang gerak sempit dan perubahan suhu yang ekstrim (Weatherly, 1972). Hasil penelitian ini tidak sama dengan hasil penelitian yang dilakukan Basyari dan Purba (1991) pada ikan kerapu lumpur bahwa semakin tinggi penebaran sintasannya cenderung menurun dan padat penebarannya tinggi akan meningkatkan resiko kematian.

Sintasan ketiga perlakuan: A, B, dan C, berbeda nyata ($P > 0.05$), hal ini disebabkan bahwa benih ikan kue yang berukuran panjang 1,5 – 2,0 cm/ekor tubuhnya masih lemah dan gerakan juga kurang cepat dibanding dengan perlakuan B, dan C dan juga tubuh lebih kuat dan gerakan gesit dan cepat. Pertambahan bobot akhir rata-rata pada akhir penelitian untuk ketiga perlakuan adalah tidak berbeda nyata ketiga perlakuan mengalami pertambahan bobot meningkat, namun pertumbuhan perlakuan B (panjang 2,5-3,0 cm/ekor) lebih baik.

Pengamatan kualitas air dimonitor selama pemeliharaan 42 hari adalah salinitas, oksigen terlarut, suhu, dan pH. Nilai salinitas selama pemeliharaan berkisar 33.00 – 35.30 ppt, oksigen terlarut 6,10- 7,25 Mg/L, fosfat 0,024 – 0,768, Nitrit 0.020 – 0,827 ppm, dimana

nilai-nilai tersebut masih dalam batas toleransi untuk mendukung pertumbuhan dan sintasan untuk pembesaran benih ikan kue. Menurut Schmittou (1991) oksigen terlarut masih menunjukkan kriteria yang aman untuk kehidupan akuatik. Kondisi kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3.

IV. KESIMPULAN

Pertumbuhan terbaik benih ikan kue, *Gnathannodon speciosus* Forsskal diperoleh pada perlakuan B (panjang 2,5 – 3,0 cm/ekor) dengan laju pertumbuhan 7% per hari dan sintasan sebesar 92%. Dengan demikian, ukuran panjang 2,5 – 3,0 cm benih ikan kue merupakan ukuran panjang paling ideal untuk digunakan sebagai usaha pendederan di hatcheri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Katimin, Ahkwat, Kadek Sri Adnyana, dan juga kepada Ayu Kenak, Ari Arsini, Kadek Ani Ariani dan Deny Puji Utami yang telah membantu dalam menganalisa kualitas air.

DAFTAR PUSTAKA

- Alit, A.A. 2012. Increased productivity of fish seed Golden Trevally, *Gnathannodon speciosus* Forsskal with different densities in hatchery. Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas IV. Surabaya, 15 September 2012. Hlm.: 433-439.
- Basyari. A. dan D.N. Purba. 1991. Pengaruh perbedaan sumber protein utama dalam makanan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan kerapu lumpur, *Epinephelus etauvina* (Forsk.). *J. Penelitian Budidaya Pantai*, 7(2):102-109.
- Changboo, Z., D. Shuanglin, W. Fang, dan H. Guoqiang. 2004. Effects of Na/K ratio in seawater on growth and energy budget of juvenile *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture*, 234:485-496.
- Effendi M.I. 1978. Biologi perikanan, bagian 1, study natural history, Fakultas Perikanan. IPB, Bogor. 105hlm.
- Gushiken, S. 1983. Revision of the Carangid fish of Japan. *Galaxea*. 2. 135-264.
- Kordi, K.M.G.H. 2005. Early life history of fishes: an energetics approach. Chapman and Half. London. 276p.
- Mayunar, S. Redjeki, dan S. Mutiningsih. 1991. Pemeliharaan larva kerapu macan *Epinephelus fuscoguttatus* dengan berbagai frekuensi pemberian ransum rotifer. *J. Penelitian Budidaya Pantai*, 7(2):35-41.
- Lamidi., Asmanelli, dan Z. Syafara. 1994. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lemak, *Cheilinus undulatus* dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda. *J. Penelitian Budidaya Pantai*, 10(5):81-87.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torry. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. Alih bahasa: Sumantri, B. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 772hlm.
- Suwirya, K. 1994. Kecernaan beberapa sumber lemak pakan pada udang windu, *Penaeus monodon*. Balai Penelitian Perikanan Pantai. Maros. *J. Penelitian Budidaya Pantai*, 10(1):43-48.
- S. Shkita, K. Kakazu, A. Tomori and T. Tonna, 1991. *Aquaculture in tropical areas*, Mydori shobo, Co Ltd. 359p.
- Setiadharna, T. dan Asmanik. 2006a. Laju penyerapan nutrisi endogen dan perkembangan larva ikan kue (*Gnathannodon speciosus* Forsskal). Prosiding Konferensi Akuakultur Indonesia 2006. Universitas Diponogoro, Semarang. Hlm.:264-268.
- Setiadharna, T., A. Prijono, N.A. Giri, dan Tridjoko. 2006b. Domestikasi dan pematangan gonad calon induk ikan kue (*Gnathannodon speciosus* Forsskal) pemeliharaan secara terkontrol. Laporan Hasil Riset 2006. Bali Besar Riset Perikanan Budidaya Laut. 8hlm.
- Schmittou, H.R. 1991. Budidaya keramba: suatu metode produksi ikan di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta. 126p.
- Sugama, K, E. Danakusumah, P. Sunyoto, dan H. Eda. 1986b. Effect of feeding frequency on the growth of young estuary grouper, *Epinephelus etauvina* (Forsk.) cultured in floating net cage. Scientific report of mariculture research and development project ATA-192 in Indonesia. Sub Balai Penelitian Budidaya Pantai Bojonegara-Serang. Hlm.:242-250.
- Sutarmat, T., A. Hanafi, K. Suwirya, S. Ismi, Wardoyo, dan S. Kawahara.

2003. Pengaruh beberapa jenis pakan terhadap performasi ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) di keramba jaring apung. *J. Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(4):31–36.
- Takeuci, T. 1988. Laboratory work-chemical evaluation of dietary nutrient. In: Wanabe, T. (ed.). Fish nutrition and mariculture. Tokyo. JICA Kanagawa International Fisheries Training Center. 179-233pp.
- Wedemeyer. A. 1996. Pishiologi of fish in intensive culture system. International Thompson Publishing. New York. 227p.
- Weatherley. A.H. 1972. Growth and ecology of fish population. Academic Press. New York. 45p.
- Diterima : 11 Desember 2013*
Direvisi : 22 Desember 2013
Disetujui : 30 Desember 2013